Über den Vertrieb der GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT können bezogen werden:

GRUNDLANGENSTUDIEN Band I, geb. (mit Beiheft) DM 15.90; Einzelheft, brosch., DM 2.-, zuzüglich Porto.

Inhalt von Heft 1: Textästhetik - Über ein Programm zur Synthese stochastisch-logistischer Texte - Grundsätzliche Probleme bei der Anwendung der Shannonschen Formel auf Wahrnehmungstheorie und Lerntheorie - Über grundlegende Sätze der Informationspsychologie.

Inhalt von Heft 2: Über konstruktionelle und instrumentelle Komplexität - Über eine informationspsychologische Maßbestimmung der semantischen und pragmatischen Information - Analog-Prinzip, Digital-Maschine und Mehrwertigkeit - Klassische und nichtklassische Texte (Zur Textästhetik) - Der Begriff der Intelligenz in psychologischer und informationstheoretischer Sicht - Fragwürdige Bücher.

Inhalt von Heft 3: Die TextphänomenologiePonges - Über Metatheorie. Die Erweiterung des Metaphysikbegriffs. - Über das Intelligenzproblem in der Informationspsychologie.

Inhalt von Heft 4: Nachruf zum Tode Prof. Dr. W. Meyer-Epplers. - Ein Vorbericht über die generalisierte Stellenwerttheorie der mehrwertigen Logik. -Über informationstheoretische Probleme in Lerntheorie und Didaktik. - Über Mime und Pantomime. - Movens. Experimentelle Literatur. - Über ein Programm zur Erzeugung stochastisch-logistischer Texte.

Inhalt von Heft 5: Ein informationsästhetischer Ansatz zur Deutung der griechischen Musikgeschichte. -Notiz zur Negation. - Die kybernetische Funktion der Kritik in der modernen Ästhetik. - Zur Theorie des mechanischen Lernens. - Über die Kapazitäten der menschlichen Sinnesorgane. - Zur mathematischen Textanalyse: Der Vergleich von Texten. Inhaltsverzeichnis von Band I (1960)

Bernard B o l z a n o : Was ist Philosophie? 2. Auflage als Beiheft zu Band 1 der GRUNDLAGENSTUDIEN. (1. Auflage Wien 1849). 32 S., DM3.- zuzüglich Porto.

Helmar F r a n k: Grundlagenprobleme der Informationsästhetik und erste Anwendung auf die mime pure. (Diss. Stuttgart 1959) 100 S. DM 6.- zuzüglich Porto. (Buchhandel: Hess, Waiblingen)

Wolfgang P a t s c h k e: Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Information und Intentionalität. (Diss. Stuttgart 1959). Im Druck.

Franz S c h w a n a u e r: Die Literaturtheorie Friedrich Nietzsches. (Diss. Stuttgart, 1959). Im Druck.

F. W. Kaeding: Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache. (1. Auflage Berlin 1897, Selbstverlag). Photomechanischer Nachdruck. Preis auf Anfrage.

GRUNDLAGENSTUDIEN

AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT

JAHRGANG 1 NUMMER 5 DEZEMBER 1960

INHALT

POSTVERLAGSORT

STUTTGART

Die "GRUNDLAGENSTUDIEN aus Kybernetik und Geisteswissenschaft" erscheinen in einem Umfang von je 32 bis 48 Seiten im Abstand von zwei bis drei Monaten. Sie werden als Mitteilungsblätter der Stuttgarter Arbeitsgruppe für Kommunikationsforschung und Pädagogik herausgegeben von

Prof. Dr. Max Bense, Dr. Felix von Cube,
Dr. habil. Gerhard Eichhorn, Dr. Helmar Frank,
Dr. Gotthard Günther, Richmond, Va., USA,
Dr. Dr. André Abraham Moles (Paris) und
Dr. Elisabeth Walther.

Postverlagsort ist Stuttgart. Preis des Einzelhefts DM 2.- zuzüglich Porto. Für Abonnenten erfolgt Zustellung kostenlos bei halbjährlicher Berechnung der Hefte.

Zuschriften und Anfragen redaktionellen Inhalts sind zu richten an die Redaktion (Dr. Eichhorn und Dr. Frank), Stuttgart, Huberstraße 16, Fragen vertriebstechnischer Art an R. Gunzenhäuser, Esslingen-Oberesslingen, Hirschlandstraße 64, (Postscheckkonto 126175, Stuttgart).

Um eine möglichst rasche Publikation zu erzielen und Korrekturen zu vermeiden, werden die Autoren gebeten, die Artikel einschließlich etwaiger schwarz-weiß-Zeichnungen auf weißem Papier (DIN A4) möglichst als Photodruck-Vorlage einzureichen. Für den Aufdruck der Überschrift ist hinreichend Platz zu lassen. Mit Rücksicht auf die äußere Form der Zeitschrift wird um Verwendung einer Proportionalschrift gebeten. Rand: beiderseits mindestens 2,5 cm, oben und unten mindestens 3 cm. Korrekturen können durch Überkleben der zu ändernden Worte oder Zeilen mit der Richtigstellung erfolgen. Besondere Zeichen mit schwarzer Tusche eintragen!

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang können in der Regel nicht angenommen werden. Unverlangte Manuskripte können nur zurückgesandt werden, wenn Rückporto beiliegt.

Veröffentlicht werden bevorzugt deutschsprachige Arbeiten. Es wird gebeten, fremdsprachlichen Manuskripten eine Zusammenfassung in deutscher Sprache anzuschließen.

Insofern einzelne in den "GRUNDLAGENSTUDIEN aus Kybernetik und Geisteswissenschaft" veröffentlichte Beiträge kritische Bemerkungen enthalten, stellen diese die Meinung des Autors, *nicht unbedingt* auch die der Herausgeber oder der Redaktion dar.

Satz: H. Husfeld, Stuttgart. -Druck: K. Mayer KG., Stuttgart, Friedrichstr. 45. - Z. Zt. verantwortlich: Dr. H. Frank, Waiblingen, Silcherstr. 42.

Ein informationsästhetischer Ansatz zur Deutung der griechischen Musikgeschichte.

von Irmingard Goubeau, Stuttgart

unter Mitarbeit von Helmar Frank, Waiblingen.

§ 1. Der Stilumbruch der antiken Musiké.

Bis zu ihrer offenen Krise etwa um 45o v. Chr. war die Musiké der Antike eine innige Verbindung von Dichtung und Musik. Die autonome Aussagemöglichkeit der Musik scheint erst folgenden Jahrhunderten bewußt geworden zu sein. Sicher kennt man schon aus früherer Zeit einige wenige Hinweise auf ein rein instrumentales Musizieren, also auf eine vom Logos unabhängige Musik. So bezieht sich das am weitesten zurückweisende Zeugnis auf ein Ereignis bei den Phythien in Delphi 586 v. Chr. Damals siegte bei den musikalischen Wettkämpfen Sakadas aus Argos mit dem berühmten pythischen Nomos für Aulos allein. In mehreren Sätzen wurde der Kampf Apollons mit dem Drachen Python dargestellt. Bezeichnenderweise handelt es sich bei diesem frühen Beispiel antiker Instrumentalmusik, mit unseren modernen Begriffen ausgedrückt, um ein Programmusikstück. Nur in Verbindung mit einer konkreten Vorstellung oder mit dem Logos selbst als Dichtung, also unter Verwendung auch der semantischen Zeichenfunktion, hatte die Musik für die frühe Antike einen Sinn. Einige konservative Denker haben auch nach der fortschreitenden Spaltung der alten Musiké in Logos und Musik im Lauf des 5. Jahrhunderts v. Chr. daran festgehalten, daß nur diese Verbindung als etwas Sinnvolles anzusehen sei. So schreibt z.B. Platon in seinen Gesetzen:

"Überdies reißen die Dichter den Rhythmus und die Haltungen vom Melos (Lied) los, indem sie bloße Logoi in ein Metrum setzen, andererseits bringen sie Melos und Rhythmus ohne Logoi, indem sie dabei das bloße Kitharaspiel und Aulosspiel verwenden. Und doch ist es nun äußerst schwierig, bei einem Rhythmus, einer Harmonia ohne Logoi, zu erkennen, was sie wollen und welchem einigermaßen bedeutenden Gegenstand sie gleichen. Nein, die Überzeugung drängt sich auf, daß dies alles voll ist von viel Unkultur, wenn man für bloße Geschwindigkeit und für das Nicht-Hinfallen und tierische Laute schwärmt, so daß man Aulos blasen und Kithara spielen läßt, auch wenn's nicht zum Tanz und Gesang sein soll. Beides aber für sich allein ist ein rein musenwidriges Ding und leeres Gaukelspiel." (669 D/670 A)

Tatsache ist nun, daß etwa zur selben Zeit, als sich diese Trennung vollzog, eine große Bereicherung der musikalischen Mittel beobachtet werden kann.

Es liegt auf der Hand, zwischen diesen beiden Ereignissen einen Kausalzusammenhang zu vermuten. Die Anwendung einiger informationsästhetischer Thesen wird dazu führen, diesen Kausalzusammenhang in mathematischer Form zu fassen. Dabei muß allerdings offen gelassen werden, in welcher Richtung dieser Kausalzusammenhang besteht. Es wäre denkbar, daß zuerst die Einheit der Musiké verloren ging. Die musikalische Komponente allein konnte aber die Zuhörer nicht mehr befriedigen, da sie zu wenig Information bot. Der Informationsfluß mußte also erhöht werden. Umgekehrt wäre denkbar, daß durch irgend einen, vielleicht fremdländischen Einfluß das musikalische Repertoire wesentlich erweitert wurde. Das aber führte bei der antiken Musiké zu einem Überangebot an Information, die nicht mehr verarbeitet werden konnte. Also brach die Einheit der Musiké auseinander, und nun konnte der von Musik losgelöste Text oder die Musik allein bewältigt werden. In beiden Fällen hätte eine Rückkoppelung der ästhetischen Wahrnehmung auf die ästhetische Realisation die musikgeschichtliche Entwicklung gesteuert, und zwar in einer quantitativ einfacher darzustellenden Weise als bei dem von Frank (1959, § 4.8) angeführten Beispiel.

Der nun folgenden informationsästhetischen Überlegung wird unsere erste Annahme zugrunde gelegt werden.

§ 2. Struktur vor dem Stilumbruch

Zunächst muß interessieren: wie war die musikalische Komponente der frühen antiken Musiké strukturiert, und welche Möglichkeiten hatte sie damit, Information zu liefern?

Bekanntlich ist von der antiken griechischen Musik so gut wie nichts direkt überliefert. Doch die heftigen Diskussionen der Theoretiker, ausgelöst durch den Stilumbruch im Lauf des 5. Jahrhunderts, geben nachträglich die Möglichkeit, die Art der Neuerungen und damit auch die Struktur des Vorhergewesenen zu erkennen. So bekommt man von der frühen griechischen Musik etwa folgendes Bild:

I. Die Musik war im wesentlichen einstimmig, trotz gelegentlicher Umspielungen. (Heterophonie).

II. Wegen der festen Zusammengehörigkeit von Wort und Melodie kann angenommen werden, daß die Musik syllabisch war. Daraus würde in Anlehnung an die Länge einer Hexameterreihe folgen, daß eine musikalische Phrase aus etwa 18 Tönen bestand. (Will man diese Annahme nicht machen, so dürfte die obere Grenze bei 48 liegen: zwei Töne pro Chronos protos.)

III. Für die Länge einer solchen Phrase ergibt sich dann ebenfalls in Anlehnung an eine Hexameterreihe die halbe bis ganze Gegenwartsdauer (T = 1o sec).

IV. In der Versrhythmik unterschied man Längen und Kürzen, die in der Regel im Verhältnis 2 : 1 standen. Allerdings gab es auch den sogenannten irrationalen Versfuß mit dem Längenverhältnis $1\frac{1}{2}$: 1, so daß im ganzen nur drei verschiedene Notenwerte auftraten:



V. Das einmal gewählte Rhythmusschema, d.h. der Versfuß, wurde während eines Stückes beibehalten.

VI. In späterer, hellenistischer Zeit unterschied man nach Lage der Halbtöne rund 13 verschiedene Tonarten (Aristoxenos). Vorher waren es vermutlich weniger. Neben dem üblichen diatonischen Tongeschlecht gab es noch das chromatische und das enharmonische (mit Vierteltonintervallen). Schematisch erhält man so maximal 39 Möglichkeiten der Tonleiterbildung.

VII. Die einmal gewählte Tonart wurde für die Dauer eines Stückes beibehalten.

VIII. Über Die Ausnutzung besonderer dynamischer Effekte innerhalb eines Stückes fehlen Hinweise. (Ihr Informationsbeitrag wäre vernachlässigbar klein.)

IX. Da die Gleichhäfuigkeit aller Intervalle so gut wie ausgeschlossen ist, wird folgende Annahme den Tatsachen mehr gerecht werden: Die häufigsten Intervalle werden Prime und Sekunden gewesen sein. Ihre Häufigkeit soll zusammen 3/4 ausmachen. Das Vierteltonintervall des enharmonischen Tongeschlechts bedingt, daß es neben der Prime theoretisch insgesamt 24 Intervalle aufwärts und 24 Intervalle abwärts gab, also maximal 49 Intervalle.

§ 3. Die (syntaktische) Information vor dem Stilumbruch.

Diese weitgehend gesicherten Eigenschaften der frühen griechischen Musik gestatten nun, eine Aussage über den Informationsfluß dieser Musik zu machen.

Die ästhetische Wahrnehmung eines Kunstwerkes kann auf verschiedenen Stufen einer(übrigens nicht eindeutig festliegenden) Hierachie von Zeichen erfolgen (Frank, 1959, § 4.34).

Die elementarste Stufe bilden die sogenannten Wahrnehmungselemente (Meyer-Eppler, 1959, S. 176 f.: "Valenzen"), d.h. die durch das Raster der menschlichen Sinnesorgane weder räumlich noch zeitlich noch hinsichtlich anderer Parameter (Tonhöhe, Lautstärke etc.) weiter auflösbaren bzw. präziser bestimmbaren Wahrnehmungsquanten.

Als Superzeichen erster Stufe kann man die hinsichtlich Höhe, Lautheit und Dauer bis auf gewissen Unsicherheitstoleranzen festgelegten Töne, oder, besser, die Intervalle zwischen aufeinanderfolgenden Tönen (also die Invarianten der Tonbigramme gegenüber Frequenzvervielfachung) bezeichnen. Superzeichen erster Stufe kommen nach unbewußt verlaufender Invariantenbildung aus der perzipierten Mannigfaltigkeit an Wahrnehmungselementen zu Bewußtsein.
Als Superzeichen zweiter Stufe kann die musikalische Phrase bzw. das rhythmische Schema angenommen werden. Der Prozeß des Herausschälens von Superzeichen zweiter (und höherer) Stufe aus Geflechten von Superzeichen erster Stufe erfolgt weitgehend bewußt.

Frank unterscheidet a.a.O. zwischen der "Rohinformation", die in der üblichen Weise für die Zeichen einer gewählten Stufe berechnet wird, und der "reduzierten" Information derselben Stufe, d.h. der bedingten Information dieser Zeichen, falls schon bekannt ist, welche Superzeichen sie aufbauen. Die reduzierte Information ist nicht Null, wenn der Aufbau eines Superzeichens auf verschiedene Arten erfolgen kann. (Es gibt verschiedene Folgen von Wahrnehmungselementen, welche eine Quinte realisieren, verschiedene Variationen derselben Phrase etc.)

Schätzt man nun die Rohinformation jener Tonintervalle, welche die erste Phrase vor dem Stilumbruch bildeten, für die musikalische Komponente der Musiké grob ab, dann erhält man, da drei Tonlängen (IV), und 39 Tonleitern (VI) mit insgesamt 49 Intervallen (IX) erwartet werden konnten,

$$(17 \cdot 7,2 =) \; 112 \text{ bis } (47 \cdot 7,2 =) \; 338 \text{ Bits},$$

je nachdem, wieviel Töne (zwischen 18 und 48; vgl. II) die Phrase enthielt. Da zwar eine Phrase mit 18 Tönen, nicht aber eine mit 48 Tönen nur die halbe Gegenwartsdauer T beansprucht haben konnte (1o Töne pro Sekunde sind praktisch nicht mehr realisierbar!), bekommt man einen Informationsfluß von (112 : 5 =) 22,4 bis (338 : 1o =) 33,8 Bits/sec, also etwas mehr als der Aufnahmekapazität C des Bewußtseins entspricht (C = 16 Bits/sec).

Das Bewußtsein wird also, um das Kunstwerk erfassen zu können, nach Superzeichen höherer Stufe, vor allem nach dem rhythmischen Schema und der Tonart, suchen. Beides dürfte für Kenner spätestens am Schluß der ersten Phrase gelungen sein. Da aber beides in den weiteren Phrasen beibehalten wurde (V und VII), übertrugen diese höheren Superzeichen im weiteren Verlauf keine Information mehr. Es verblieb also nur noch die reduzierte Information der ersten Stufe (neben der der Wahrnehmungselemente). Diese betrug höchstens, d.h. bei Fehlen jeglicher melodischer Ähnlichkeit zur er-

sten Phrase, 14 bis 15 Bits/sec bei 48 Tönen in der Zeit T, bzw. 11 bis 12 Bits/sec bei 18 Tönen in der Zeit T/2. (Der jeweils erste Wert ergibt sich unter Zugrundelegung der in IX angesetzten Verteilung; der zweite gilt für Gleichverteilung. Ferner wurde vorausgesetzt, daß das gewählte rhythmische Schema höchstens 1o6 Variationsmöglichkeiten bietet, entsprechend einer Variation des Hexameterschemas in nicht mehr als zwei Versfüßen).

Zu diesen Informationsfluß-Werten (die sicher zu hoch liegen, da wir eine Abschätzung nach oben benötigen, um zeigen zu können, daß die Bewußtseinskapazität C = 16 Bits/sec gewiß nicht erreicht wurde) waren, solange die Musik noch nicht autonom war, ein mindestens gleich großer Betrag an syntaktischer, sprachlicher Information sowie die semantische, sprachliche Information (Frank, 196o) gekommen. Das Bewußtsein der Hörer war also v o r der eingangs erwähnten Krise völlig in Anspruch genommen worden.

Wenn man mit Frank(1959) als notwendiges Kriterium für ein ästhetisch befriedigendes, zeitliches Kunstwerk ansieht, daß ein b e w u ß t e r Aufbau von Superzeichen ("Birkhoffscher Übergang") erforderlich ist, um den ("rohen") Informationszufluß kleiner als die Aufnahmekapazität C zu machen, und daß die Reflexion auf den speziellen Aufbau der so erkannten Superzeichen ("Molesscher Übergang") zusätzlich soviel "reduzierte" Information liefern müsse, daß nunmehr C wieder überschritten wird, dann konnte die alte griechische Musik nach ihrer Krise die Hörer jeweils von der zweiten Phrase ab desto weniger befriedigen, je besser diese an die statistischen Stilcharakteristiken gewöhnt waren.

Nimmt man allerdings mit Moles (1958) an, daß der ästhetisch entscheidende Prozeß in der Wahrnehmung der nicht mehr subjektiv (sondern bloß noch durch physikalische Messung) definierbaren Realisationsbesonderheiten durch Wahrnehmungselemente der u n b e w u ß t erfaßten Superzeichen erster Stufe besteht (Klangfarben, unscharfe Realisation der Tonhöhe, Lautstärke- und Tondauerschwankungen etc.), dann war bei den auf präzise Realisation bedachten Apollinikern, deren Kithara kein dichtes Frequenzspektrum besitzt, auch diese "reduzierte Molesinformation" gering, während sie bei den Dionysikern (deren Aulos die Möglichkeit zum "dirty Play" bot) nach Frank (berechnet unter Verwendung von Zahlenwerten bei Moles, 1958, S.2o-23 und S. 143 - 144) w e n i g s t e n s etwa 3o Bits/sec betragen haben dürfte, also wohl mehr als das Doppelte von C.

Ein Bedürfnis, den Informationsfluß zu steigern, mußte also mindestens bei den Apollinikern entstanden sein, bei angenommener Gültigkeit der Frankschen Bedingung sogar in beiden Lagern der griechischen Musik.

§ 4. Möglichkeiten der Informationssteigerung.

Welche Möglichkeiten hatte nun die griechische Musik, um ihren Informationsfluß zu erhöhen? Denn der sowieso schon knappe Informationsfluß wird durch gewisse Abnützungserscheinungen, d.h. durch ein Geläufigwerden der Wahrscheinlichkeitsverteilungen, noch weiter sinken, so daß die Notwendigkeit der Informationssteigerung immer dringender würde. Es bieten sich hierzu folgende Mittel an:

1) Erhöhung der Spielgeschwindigkeit und damit Erhöhung des Informationsflusses.
2) Erweiterung des Zeichenrepertoires; extreme Tonlagen, neue Intervalle, weitere Tonlängen, ungewohnte Klangfarben usw.
3) Wechsel der Tonart im Verlauf eines Stückes.
4) Wechsel des Rhythmusschemas in einem Stück.
5) Synchronübertragung von Information auf dem optischen Kanal.
6) Erklingen mehrerer Töne. Erweiterung zur Mehrstimmigkeit.

§ 5. Auswertung dieser Möglichkeiten als Stilumbruch.

Fast alle diese Möglichkeiten findet man in der Weiterentwicklung der griechischen Musik verwirklicht.
Das aufkommende Virtuosentum zeichnete sich durch besondere Spielfertigkeit und brillante Tempi aus. Schon in der oben zitierten Platonstelle wird darauf hingewiesen und diese Entwicklung angegriffen. Natürlich läßt sich die Spielgeschwindigkeit nicht beliebig steigern. Ihr ist eine natürliche Grenze gesetzt. Je mehr man sich dieser Grenze nähert , desto mehr wird der Eindruck einer Entartungserscheinung entstehen.

Auch das Zeichenrepertoire wurde noch vergrößert. Der Tonumfang ganz allgemein wurde erweitert. Von dem bedeutendsten Musikrevolutionär Timotheus von Milet (449 - 359) weiß man, daß er die Saitenzahl der Kithara auf 11 erhöhte und wegen seiner hohen Stimmlage bekannt war(Guido Adler). Über die Hinzunahme neuer Intervalle ist nichts bekannt. Hier ist aber auch bereits die Grenze des Möglichen erreicht gewesen. Ein Viertelstonintervall läßt sich wohl nicht mehr mit dem rationalen Frequenzverhältnis 34 : 35 sauber intonieren und hören. Wenn man auch nicht mehr sagen kann, wann das enharmonische Tongeschlecht mit seinem Viertelstonintervall aufgekommen ist, so weiß man doch, daß es später gebräuchlich wurde als das diatonische und chromatische, und daß es sozusagen eine Erfindung der Auleten

war. Es wäre sehr gut möglich, daß die Einführung des enharmonischen Tongeschlechtes der Auftakt, bzw. der erste entscheidende Schritt zur Revolutionierung der antiken Musik war, wenn auch er jetzt etwas losgelöst erscheint von der übrigen Entwicklung.

Das Repertoire der Notenwerte scheint ebenfalls vergrößert worden zu sein. Man nimmt z.B. an, daß in den Alterswerken des Euripides die langen Silben überdehnt vorgetragen wurden, denn Aristophanes läßt in seinen "Fröschen" den Aischylos die Dichtkunst des Euripides nachahmen, indem er zwischendurch eine Silbe anscheinend stotternd vorträgt.

Wahrscheinlich haben sich auch ungewohnte und merkwürdige Klangfarben jetzt mehr durchgesetzt, da Platon an der oben zitierten Stelle von tierischen Lauten spricht.
Die wichtigsten Neuerungen sind auf dem Gebiet von Punkt 3 und Punkt 4 gemacht worden. Es wurde üblich, wahrscheinlich ausgehend von der freien Form des neuen Dithyrambos, die Tonarten und auch die Rhythmen innerhalb eines Stückes zu wechseln. Gerade diese Eigenschaft der neuen Musik hat anscheinend immer wieder Anlaß zu heftigen Angriffen gegeben. Noch in Schriften aus späterer Zeit findet man Spuren dieser Auseinandersetzung:
"Man durfte nämlich in der alten Zeit nicht in der heutigen Manier Kitharodien machen und weder in den Tonarten noch in den Rhythmen eine Metabole eintreten lassen." (Plutarch: Peri Musikes)
"Die Dithyrambendichter hatten auch die Tonarten gewechselt, indem sie die dorische und lydische im selben Lied verwendeten, aber auch die Tongeschlechter wechselten sie, indem sie bald das enharmonische, bald das chromatische, bald das diatonische verwendeten, aber auch die Rhythmen verwendeten sie ungestraft, mit großer Freiheit, die Leute um Philoxenos, Timotheos und Telestes, wogegen bei den Alten auch der Dithyrambos streng geregelt war." (Dionysos von Halicarnass, 13).
Die Synchronübertragung optischer Information ist bei der Musik schon immer dabeigewesen, wurde aber auch noch einmal gesteigert. Mancher Aulet der späteren Zeit wurde berühmt und beliebt wegen seiner gekonnten Verrenkungen. Auch in dem bekannten Relief von Praxiteles, "Der Wettstreit Apollos mit Marsyas" ist der Aulet Marsyas in einer ziemlich ungewöhnlichen und ausgefallenen Haltung dargestellt.
So sieht man, daß fast alle Wege zur Erhöhung des Informationsflusses in der Entwicklung der griechischen Musik begangen wurden. All diesen Erweite-

rungen ist jedoch gemeinsam, daß ihnen eine natürliche Grenze gesetzt ist. Es kann z.B. nicht beliebig kurz nacheinander moduliert werden, da einfach gewisse Zeit benötigt wird, um die Tonart überhaupt festzulegen. Ähnliches gilt für die anderen Punkte. Musik, die einer solchen Grenze zu nahe kommt, wird ganz allgemein als etwas Entartetes empfunden werden. Eine Epoche, die solche Erscheinungen aufweist, ist am Ende ihrer Möglichkeiten angelangt. Hierin liegt wohl auch eine Erklärung für die Entwicklung der griechischen Musik in den nächsten Jahrhunderten. Zuvor jedoch wurde ihr durch die Steigerung und Erweiterung ihrer Mittel (vgl. § 4) ein ganz großer Höhepunkt beschert. Nach dem Stilumbruch im Lauf des 5. Jahrunderts hatte die Musik, und zwar die autonome Musik, die musikalische Komponente der alten Musiké, eine Macht der Verzauberung erreicht, wie sie vorher wohl nicht vorstellbar war.
Doch die Möglichkeiten dieser Msuik wurden erschöpft, und das wirklich entscheidende Mittel zur Informationssteigerung, nämlich durch Übergang zur organisierten Mehrstimmigkeit der Musik eine ganz neue Dimension zu geben, wurde von der Antike nicht aufgegriffen. (Die Information wächst nur etwa logarithmisch mit der Mächtigkeit des Repertoires, aber etwa proportional zur Zahl der Stimmen.) Im Gegensatz dazu hat die Musik des Mittelalters, deren Repertoire musikalischer Zeichen in den einstimmigen gregorianischen Gesängen manche Parallele aufweist zur antiken Musik, diesen entscheidenden Schritt getan.

Schrifttumsverzeichnis:

Adler, Guido: Antike. In MGG

Frank, Helmar: Grundlagenprobleme der Informationsästhetik etc. (Dissertation TH Stuttgart) Hess, Waiblingen, 1959.

Über eine informationspsychologische Maßbestimmung der semantischen und pragmatischen Information. Grundlagenstudien Jahrgang 196o Nr. 2 Seite 37 ff.

Georgiades, Thrasybulos: Musik und Rhythmus bei den Griechen. Rowohlt, Hamburg, 1958

Koller, Hans: Die Mimesis in der Antike. Bernae Aedibus, A. Francke, 1954.

Meyer-Eppler, Wolfgang: Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie. Springer, Heidelberg, 1959

Moles, André Abraham: Théorie de l' information et perception esthétique. Flammarion, Paris, 1958.

Eingegangen am 7.1o.196o

Anschriftenverzeichnis der Mitarbeiter von Band I (1960)

Bense, Prof. Dr. Max, (14a) Stuttgart, Pischekstr. 63
Cube, Dr. Felix von, (14a) Stuttgart, Im Lerchenrain 20
Eichhorn, Dr. habil. Gerhard, (14a) Stuttgart, Böhmstr. 16
Frank, Dr. Helmar, (14a) Waiblingen/Rems, Silcherstr. 42
Goubeau, Irmingard, Stud. Ass., (14a) Stuttgart-Schönberg, Hallimaschweg 5
Günther, Dr. Gotthard, Richmond 22, Va. (USA), 3407 Montrose Ave.
Gunzenhäuser, Rul, Stud. Ref., (14a) Esslingen-Oberesslingen, Hirschlandstr. 64
Lutz, Theo, Dipl. Math., (14a) Esslingen, Hindenburgstr. 75
Moles, Dr. Dr. André Abraham, Paris XVIII, 39 rue Lamarck
Walther, Dr. Elisabeth, Stuttgart, Seestr. 18